

85c

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

82199

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP C02c 5/12

Zgłoszono: 26.05.1971 (P. 148408)

Int. Cl.² C02C 5/12

Pierwszeństwo: 02.06.1970 Austria

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1976

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wiedeń (Austria)

Sposób oczyszczania ścieków oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób oczyszczania ścieków, w którym po ewentualnym usunięciu grubych zanieczyszczeń przez kraty, piaskowniki i w osadnikach, stanowiące znane urządzenie, ścieki poddaje się oczyszczaniu na drodze biologicznej na złożu zraszonym lub w zbiorniku z osadem czynnym, w rezultacie czego gnilne substancje pobierając tlen ulegają rozkładowi pod wpływem bakterii na dwutlenek węgla, wodę, azotany, siarczany i fosforany.

Wadą znanego sposobu jest to, że w czasie procesu oczyszczania pewne chemiczne zanieczyszczenia, takie jak detergenty ulegają tylko częściowej odbudowie i pozostają w oczyszczonej wodzie, rezultatem czego jest obrastanie kolektorów kanalizacyjnych. Już uprzednio wysuwane były propozycje oczyszczania ścieków za pomocą pola elektrycznego skierowanego pionowo, przy czym przez flokulację zanieczyszczeń w ściekach powoduje się zwiększenie prędkości opadania. Oddziaływanie takiego pola elektrycznego wzmacnia oddziaływanie osadnika.

Celem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków zawierających drobne i najdrobniejsze zawiesiny względnie rozpuszczone, zamulgowane lub rozproszone zanieczyszczenia organiczne i/lub nieorganiczne, które ewentualnie są wstępnie uwolnio-

2

ne od grubych zanieczyszczeń za pomocą pola elektrycznego. Dalszym celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji urządzenia do oczyszczania ścieków za pomocą pola elektrycznego.

5 Cel wynalazku został osiągnięty przez to, że ścieki poddaje się w obecności środków pianotwórczych elektrolizie w mniej więcej poziomym polu elektrycznym. Powstała piana wraz z zanieczyszczeniami odciąga się, przy czym ścieki przepuszcza się przez pole elektryczne w sposób ciągły w spółprądzie z pęcherzykami gazu.

10 Cel wynalazku został osiągnięty również przez to, że urządzenie ma jedną lub więcej komór elektrolizera o pionowo usytuowanych elektrodach z umieszczonym u dołu otworem wlotowym i u góry otworem wylotowym, komorę odpływową, lej oraz osadnik do odciągania piany. Komora odpływowa i osadnik umieszczone są za komorami elektrolizera w kierunku przepływu. Komory elektrolizera, komora odpływowa, osadnik i lej mają uszczelnienie dla zabezpieczenia przed ulatnianiem palnych gazów powstających przy elektrolizie.

15 Ścieki spełniają przy tym rolę elektrolitu, przy czym na katodzie wytwarza się wodór, a na anodzie tlen.

20 Tlen w postaci charakteryzującej się dużą aktywnością chemiczną przedostaje się przy tym w dokładnym rozdzieleniu do ścieków i powoduje intensywne utlenianie przynajmniej części zanieczyszczeń organicznych. Silne gazowanie, zwłaszcza

przy katodzie, powoduje dzięki obecności środków pianotwórczych intensywne powstawanie piany. Pod wpływem elektrycznego pola występuje zjawisko elektroforozy, wskutek którego rozpuszczone, emulgowane, lub zawieszone w ściekach cząstki dzięki różnicom ładunków ulegają flokulacji i przenoszone są pęcherzykami gazowymi na powierzchnię, a tam następnie oddzielane w formie piany.

Istotną rolę odgrywa przy tym w przybliżeniu poziomy kierunek pola elektrycznego. Proces flokulacji uintensywniany jest również oddziaływaniem jonów metali, przechodzących do elektrolitu wskutek powolnego rozpuszczania się elektrod. Jony te wytwarzają w elektrolicie sole, lub zasady, powodujące zachodzenie flokulacji.

Dzięki szybkiemu wydzielaniu pęcherzyków gazowych sposób według wynalazku zapewnia efekt szybkiego oczyszczania. Istotną rolę odgrywa przy tym również proces elektroforozy i proces flokulacji, powodowany działaniem soli, lub zasad powstających z elektrod, jak również mechaniczne porywanie płatków przez poruszające się ku górze pęcherze gazowe.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z co najmniej jednej komory elektrolizera o pionowo rozmieszczonych elektrodach. Dzięki temu pęcherze gazowe mogą poruszać się ku górze wzdłuż elektrod.

Jako środki pianotwórcze wykorzystywać można same zanieczyszczenia, zawarte w ściekach. Wspomagają one proces oczyszczania ścieków. Do ścieków można również dodawać ewentualnie nieszkodliwe, zwłaszcza ulegające rozkładowi środki pianotwórcze, w ilości 0,1—1 mg/l.

Korzystne jest ciągle przepuszczanie ścieku przez pole elektryczne oraz również odbieranie piany w sposób ciągły. Proces oczyszczania może przy tym odbywać się w ten sposób, że ścieki przepuszczane są przez jedno, lub kilka pól elektrycznych, skierowanych równolegle do kierunku przepływu. Pianę, powstającą ponad komorami elektrolizera odciąga się w sposób ciągły tak, aby na elektrolicie zawsze znajdowała się minimalna warstwa piany. Przez dobór liczby komór elektrolitycznych połączonych równolegle pod względem elektrycznym i pod względem kierunku ścieków proces oczyszczania ścieku może być prowadzony aż do uzyskaniażądanego stopnia oczyszczenia. Zebraną, zawierającą zanieczyszczenia pianę najkorzystniej spala się.

Efektywność oczyszczania zależy w daleko posuniętym stopniu od natężenia pola elektrycznego, względnie gęstości prądu oraz od materiału elektrod. Zależnie od rodzaju zanieczyszczeń, ścieki wykazują różne przewodnictwo i wskutek tego wykazują różne właściwości jako elektrolity. Dla każdego ścieku można dzięki temu dobierać empirycznie gęstość prądu oraz optymalny materiał elektrod. Również niezbędny czas obróbki ścieków zależy bezpośrednio od zastosowanego natężenia pola elektrycznego. Istnieje ponadto możliwość oddziaływania w żądanym stopniu na przewodność ścieków za pomocą dodatku substancji chemicznych, takich jak sole,

Sposób według wynalazku umożliwia znacznie szybsze oczyszczanie ścieków, a dla ścieków pewnego rodzaju znacznie dalej posunięte i szybsze oczyszczanie, niż to jest możliwe przy użyciu znanych sposobów oczyszczania metodami biologicznymi.

Sposób według wynalazku umożliwia oczyszczenie ścieków, które są trudne lub nie nadają się do oczyszczania metodą biologiczną

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat urządzenia.

Jak przedstawiono na rysunku, ścieki pozbawione grubych zanieczyszczeń przez kratę 1, piaskownik 2 i odстойnik wstępny 3 doprowadzane są za pomocą pompy 4 do komór elektrolizera 5. Wraz ze wzrostem zawartości substancji organicznej, w ściekach proces elektrolizy przeprowadza się w większej liczbie komór elektrolizera 5, przy czym do każdej komory 5 doprowadza się ścieki odrębnym przewodem. Dla zapewnienia równomiernego dopływu, dno każdej komory elektrolizera 5 wyposażone jest w odporne na ścieranie dysze, rozmieszczone równomiernie na całym przekroju. Każda komora 5 posiada anodę oznaczoną znakiem „+” i katodę oznaczoną znakiem „—”. Niezbędny czas oddziaływania uzyskuje się przez dobór odpowiedniej prędkości przepływu, względnie stosownej wysokości komory elektrolitycznej.

Pianę, wydzielającą się w komorach elektrolizera 5 i komorze wypływowej odciąga się na bieżąco przy pomocy zbieraka 8 piany w leju pianowym 9. Ścieki oczyszczone metodą elektrolityczną wypływają z komory odpływowej 7 do osadnika 10, w którym następuje proces oczyszczania końcowego. W osadniku 10 wydziela się również część przedostających się w czasie elektrolizy do ścieków i nieużytych sflokulowanych soli metali. Zarówno wytrącone zanieczyszczenia, jak również sole metaliczne doprowadzane są przewodem 11 do odстойnika wstępnego 3. Sole metali wykorzystywane są w ten sposób do flokulacji jeszcze przed zajęciem procesu elektrolizy. Z osadnika 10 elektrolitycznie oczyszczone ścieki przepływają przelewem 12 do kolektora kanalizacyjnego 13. Przelew 12 zapobiega wypływowi powstających w czasie elektrolizy palnych gazów takich, jak O_2 , H_2 z zamkniętego układu. Odciągniętą w leju 9 pianę doprowadza się do zespołu 14 do spalania piany.

Istnieje również możliwość dalszej obróbki piany w zbiorniku fermentacyjnym 15, w której dochodzący do odстойnika wstępnego 3 osad zostaje unieszkodliwiony.

Gaz, zbierający się nad komorami elektrolizera 5 i lejem 9, składający się w przeważającej mierze z O_2 i H_2 jest na bieżąco odciągany i stosowany do spalania piany. Dla zapobiegnięcia występowania różnicy ciśnień między przestrzenią gazową nad komorami elektrolizera 5 i osadnika 10, przewidziany jest rurowy przewód wyrównawczy 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania ścieków przez oddziaływanie pola elektrycznego, zawierających drobne i

najdrobniejsze zawiesiny, względnie rozpuszczone, zemulgowane, zawieszone, organiczne i/lub nieorganiczne zanieczyszczenia, które w danym przypadku są wstępnie oczyszczone z grubych zanieczyszczeń, **znamienny tym**, że ścieki poddaje się w obecności co najmniej 0,1 mg na litr środków pianotwórczych, korzystnie do 1,0 mg/l, procesowi elektrolizy w mniej więcej poziomym polu elektrycznym, a pianę odciąga się, przy czym ścieki przepuszcza się przez pole elektryczne w sposób ciągle zasadniczo w spółpradzie z pęcherzykami gazu.

2. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że w przypadku niedostatecznej zawartości środków pianotwórczych w ściekach, dodaje się do nich środki spieniające, zwłaszcza takie, które ulegają procesowi biologicznej odbudowy.

3. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że stosuje się większą ilość pól elektrycznych o jednakowym względnie różnym polu natężenia, umieszczonych prostopadle do kierunku przepływu, a ścieki dzieli się na większą ilość strumieni częściowych, z których każdy przeprowadza się przez jedno z pól elektrycznych, przy czym na końcu procesu pianę odciąga się w odrębnym oddzielaczu piany.

4. Sposób według zastr. 1 albo 3, **znamienny tym**, że ścieki oczyszcza się wielostopniowo, przy czym ścieki przeprowadza się przez kilka umieszczonych jedno za drugim, w kierunku przepływu, pól elektrycznych, a na każdym stopniu odciąga się pianę.

5. Sposób według zastr. 1 albo 4, **znamienny tym**, że odciągniętą pianę spala się na popiół przy użyciu gazu powstającego w czasie elektrolizy.

6. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że przewodnictwo ścieków reguluje się za pomocą chemicznych dodatków.

7. Urządzenie do oczyszczania ścieków, **znamiennie tym**, że ma jedną lub więcej komór elektrolizera (5) o pionowo usytuowanych elektrodach z umieszczonym u dołu otworem wlotowym i u góry otworem wylotowym, komorę odpływową (7), lej (9) do odciągania piany, oraz osadnik (10) przy czym komora odpływowa (7) i osadnik (10) umieszczone są za komorami elektrolizera (5) w kierunku przepływu, a komory elektrolizera (5), komora odpływowa (7), osadnik (10) i lej (9) na pianę mają uszczelnienie dla zabezpieczenia przed ułatnianiem palnych gazów powstających przy elektrolizie.

